

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-190866

⑬ Int. Cl. 4

H 01 M 8/06
8/04

識別記号

府内整理番号

R-7623-5H
S-7623-5H

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池発電プラントシステム

⑯ 特願 昭60-30277

⑰ 出願 昭60(1985)2月20日

⑱ 発明者 渋川 裕樹 東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場内

⑲ 出願人 株式会社 東芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代理人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 稞 書

1. 発明の名称

燃料電池発電プラントシステム

2. 特許請求の範囲

原燃料を改質して、水素含有率の高いガスに変え、電池本体に供給する燃料電池システムにおいて、改質に必要な蒸気を発生させるための蒸気発生用ボイラを設けると共に、その蒸気発生用ボイラの内部にプラント起動時または軽負荷時等に燃料電池出力電流を消費させるための抵抗器を取り付けたことを特徴とする燃料電池発電プラントシステム。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は運転起動時または軽負荷時等に燃料電池電極と電気的に接続される負荷抵抗器にて消費される電力を有効活用する燃料電池発電プラントシステムに関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

電力の発生は通常、発電機を蒸気タービン等の

原動機で回転させ、交流のまま需要側へ送ることが、電力の発生より消費に到るまで最も都合の良い方法として採用されて居り、現在の電力系統は交流系統がほとんどを占めている。

一方、蒸気タービン等を駆動する蒸気は、ボイラ等にて石油、ガス等の燃料を燃焼させた熱エネルギーとして取り出し、蒸気エネルギーに変換し、さらに電気エネルギーとして取り出すことは効率面で不利なことから、近年燃料を化学的に変化させ、この化学的変化の際に発生する電子の流れにより直接電気エネルギーを取り出そうとする燃料電池方式が省エネルギー発電の一つとして採用されるようになって來た。

この燃料電池は供給された燃料を化学変化させて電力を発生するものであるが、その出力は直流出力であり、このまま特定区域で消費する場合は直流で消費され、また省エネルギー政策の一環として大量の電力をまかなう場合には、直流交流変換器により交流に変換し電力系統と接続している。

燃料電池発電プラントは、従来火力のように、

ランキンサイクル(Rankine cycle)のような熱的制約や機械的損失がないため、電池効率のみでもこれを上回る45%程度の高い効率が期待でき、更に熱の回収利用を含めると、総合効率は理論上80%にもなると言われている。しかし、現段階では実際のプラントにおいては、電池本体燃料極から排出される末反応の水素を含んだ排ガスを燃焼器で燃焼させ、その排ガスでタービンコンプレッサを駆動して電池本体空気極へ供給する高圧空気の圧縮に用いたり、電池本体冷却水管の中で発生する蒸気を回収利用したりしているが、更に有効的な排熱回収等によるプラント総合効率の向上が望まれていた。

ところで、燃料電池は定常状態時と異って直交変換器に電気的に接続されないプラント起動時または低出力状態時においても活性化され、いくらかの発電出力を発生している。このとき、電極間に何らかの負荷を接続し、電流を流すことがなければ電池本体のセルは過電圧のため破壊される。このため通常は、保護のために負荷抵抗器を電極

は燃料極6と触媒層7をはさむ形で空気極8があり、触媒層7と空気極8および燃料極6の間には、それそれ陽極9と陰極10があり、これらの間に直流起電力が生じ、負荷を接続したとき、電池出力電流11が流れる。

プラントが、起動過程にあるとき、燃料電池本体5を活性化させておく必要があるため、水素12をポンベ等から燃料極6に供給する。この際、陽極9、陰極10間の負荷が軽いと直流起電力が過電圧となり、電池のセルを破壊するので、何らかの負荷を接続し、電流を流す必要がある。

そこで、電流路切換部13を抵抗器14側に切換えて電流を流す。この抵抗器14を蒸気発生用ボイラ15の中に設置することにより、ヒーターとして使用し、蒸気3を発生させ改質器1に導く。

プラントが起動過程から定常発電状態まで到達した後は、ポンプ16によってボイラ15より供給される電池冷却水17が、燃料電池本体5の冷却水管18の中の熱交換により、蒸気19となりこれがボイラ5に帰還される。すなわち、抵抗器14による発

間に接続するが、従来は抵抗器の加熱を防ぐため水冷等の処置を行なっているだけで、この抵抗器から発生する熱は、何ら有効利用されることがなかった。

【発明の目的】

本発明の目的は上記の点に鑑み、有効的な熱の回収利用により総合効率の高いプラントを実現することにある。

【発明の概要】

本発明では、燃料電池が系統負荷に接続される以前の起動過程または軽負荷時等において、電池出力の負荷として接続する抵抗器をボイラの中に設置し、その発生熱を回収し、原燃料改質に必要とされる蒸気を発生させるようにしたものである。

【発明の実施例】

図は本発明の一実施例によるプラントシステム構成図である。

改質器1には原燃料2と蒸気3が供給され、水素含有率の高い改質燃料4に改質されて、燃料電池本体5の燃料極6に供給される。燃料電池本体5に

熱がなくても改質器1には蒸気3の供給が継続される。

改質器1による原燃料2の改質が進み、水素含有率の高い改質燃料4が、燃料極6に供給されるようになれば、ポンベ等による水素12の燃料極6への供給は停止する。

最後に、電池出力電流11を系統負荷と接続するため、電流路切換部13を直交変換器20側に切換える。

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、直交変換器を駆動するに足りないプラント起動過程もしくは低負荷時において、発生する電池出力を消費させていいる負荷抵抗器の排熱を効率的に利用でき、燃料電池プラントを更に効率良く運転することができるようになる。

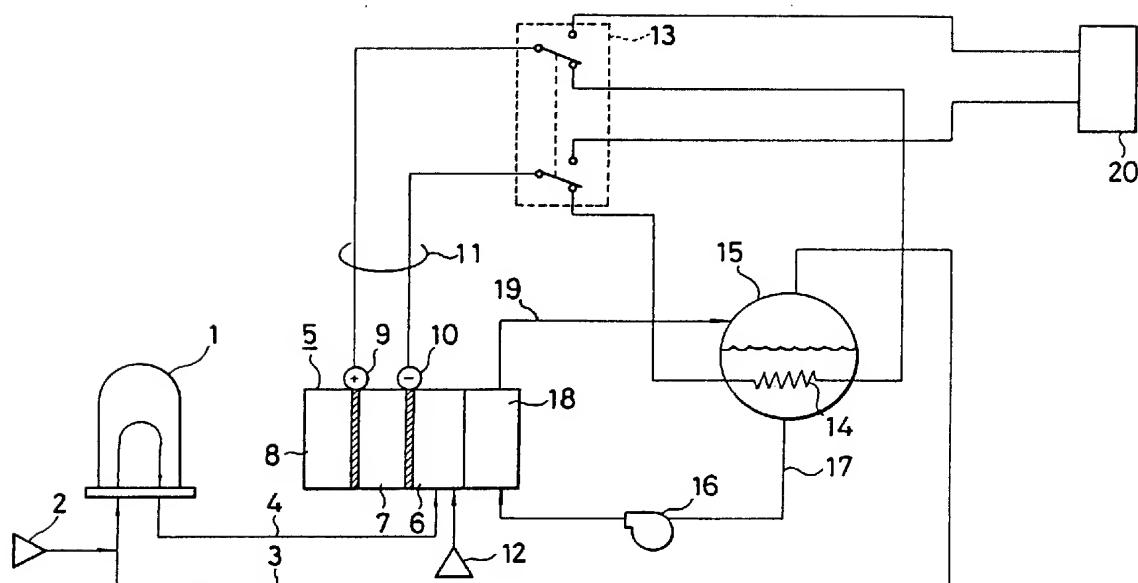
4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例によるプラントシステム構成図である。

1 … 改質器、2 … 原燃料、3,19 … 蒸気、

4 … 改質燃料、5 … 燃料電池本体、6 … 燃料
極、14 … 抵抗器、15 … ボイラ、16 … ポンプ、
17 … 電池冷却水、18 … 冷却管。

(7317) 代理人 井理士 則 近 慎 佑
(ほか1名)



PAT-NO: **JP361190866A**
**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** **JP 61190866 A**
TITLE: **FUEL CELL POWER
GENERATING PLATE
SYSTEM**
PUBN-DATE: **August 25, 1986**

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
SHIBUKAWA, HIROKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
TOSHIBA CORP **N/A**

APPL-NO: **JP60030277**

APPL-DATE: **February 20, 1985**

INT-CL (IPC): **H01M008/06 , H01M008/04**

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the total efficiency by mounting a resistor which is connected as a load within a boiler, and recovering generated heat to generate steam required for reforming raw fuel.

CONSTITUTION: Hydrogen 12 is supplied to a fuel electrode 6 to activate a fuel cell main body 5 at

starting of plant. If a load between a cathode 9 and an anode 10 is low, excessive voltage is generated and a cell may be brocken. Some load is required to connect between the electrodes 9 and 10. Therefore, a current switch 13 is switched so as to conduct the current to a resistor 14. By mounting the resistor 14 inside a steam generating boiler 15, it is used as a heater and steam 3 generated is supplied to a reformer 1. By effectively recovering the generated heat, the total efficiency is increased.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio